

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



INTERNATIONAL PATENT COOPERATION TREATY
TRAITÉ DE COOPÉRATION INTERNATIONALE EN MATIÈRE DE BREVETS

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. November 2002 (28.11.2002)

PCT

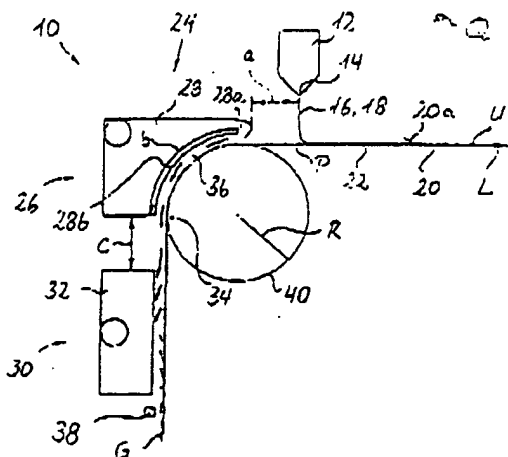
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/094452 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: B05C (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): VOITH PAPER PATENT GMBH (DE/DE): Sankt
Pöltener Strasse 43, 89522 Heidenheim (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/05621 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BERNERT, Richard
[DE/DE]; Ebertstrasse 48, 89537 Giengen (DE). MÊN-
DEZ-GALLON, Benjamin [CO/DE]; Griesackerstrasse
16, 89551 Königsbrunn (DE). UEBERSCHÄR, Manfred
[DE/DE]; Kiefernweg 3, 89547 Gerstetten (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 22. Mai 2002 (22.05.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (74) Anwalt: WEICKMANN & WEICKMANN; Postfach
860 820, 81635 München (EP).
- (30) Angaben zur Priorität: 101 25 376.1 23. Mai 2001 (23.05.2001) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: APPLICATION DEVICE

(54) Bezeichnung: AUFTRAGSVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a device (10) for directly or indirectly applying liquid or pasty application medium (16) by means of an application system (12) on a strip of material (20), more particularly paper or carton. Said device comprises a device (24) for weakening the air boundary layer (G) carried by the bottom print (U), which is arranged before the application system (12) in the direction of movement (L) of the bottom print (U). According to the invention, said weakening device (24) has a blowing device (26) and a suctioning device (30), wherein the blowing device (26) is arranged in the direction of movement (L) of the bottom print (U) in front of the application system (12) and the blowing device generates an air current (36) in a direction opposite the direction of movement (L), wherein the suctioning device (30) is arranged in front of the blowing device (26) in the direction of movement (L) of the bottom print (U) and the suctioning device suctions at least part of the air current (36) produced by the blowing device (26) and at least part of the air boundary layer (G) carried by the bottom print (U).

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung (10) zum direkten oder indirekten Auftragen von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium (16) mittels eines Auftragswerks (12) auf eine Materialbahn (20), insbesondere aus Papier oder Karton, umfasst in Laufrichtung (L) des Untergrundes (U) vor dem Auftragswerk (12) eine Vorrichtung (24) zur Schwächung der von dem Untergrund (U) mitgeführten Luftgrenzschicht (G).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/094452 A2

WO 02/094452 A2

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Erfindungsgemäss umfasst die Schwächungsvorrichtung (24) eine Blaskammer (26) und eine Absaugvorrichtung (30), wobei die Blaskammer (26) in Laufrichtung (L) des Untergrunds (U) vor dem Auftragswerk (12) angeordnet ist und einen entgegen der Laufrichtung (L) gerichteten Luftstrom (36) erzeugt und wobei die Absaugvorrichtung (30) in Laufrichtung (L) des Untergrunds (U) vor der Blaskammer (26) angeordnet ist und wenigstens einen Teil des von der Blaskammer (26) erzeugten Luftstroms (36) sowie wenigstens einen Teil der vom Untergrund (U) mitgeführten Luftgrenzschicht (G) absaugt.

- 1 -

Application Device

Description

The current invention relates to a device for the application of liquid or viscous coating medium onto a moving application surface by means of an applicator, whereby in direct application the application surface is the surface of a material web, specifically a paper or cardboard web, and in indirect application the surface of a transfer element, preferably that of a transfer roll which then transfers the coating medium to the surface of the material web and whereby a device for weakening the boundary layer of air that is carried along by the application surface is provided prior to the applicator, when viewed in direction of travel.

Even though the boundary layer of air that is carried along by the application surface may also negatively influence the coating results produced by other types of applicators, a curtain coater is used in the following example to further discuss the current invention. The curtain coater is an application device whereby the applicator dispenses the coating medium onto the application surface essentially in the form of a gravity dependent moving curtain or veil.

When coating a material web by means of a curtain coater (also known in the field as "Curtain Coating") the coating medium is supplied to the application surface in form of a coating medium curtain whose movement from the applicator to the application surface is essentially contingent upon gravity. The fact that the curtain coater is located at a certain distance from the application surface has the added advantage that, for example in the event of a web break, it has a lowered risk of damage exposure. Curtain types of coaters differentiate from other types of "contact-less" applicator devices, for example open jet nozzle type coaters in which the movement of the coating medium from the applicator to

- 2 -

the application surface stems primarily from the output impulse from the dispensing nozzle of the applicator, basically because the form of the curtain emerging from the dispensing nozzle is subjected only to the interplay between the surface tension of the coating medium and gravity. In this situation the surface tension attempts to pull together the curtain that, relative to its volume and its cross sectional surface possesses a very large surface or circumferential length, in order to thereby reduce its surface area. This effect is countered only by gravity which attempts to stretch the curtain. It is therefore easily understood that it is more and more difficult with increasing working widths to obtain a coating medium curtain that is uniformly thick across the entire working width.

Coating of material webs by means of curtain coaters that supply the coating medium to the material web in the form of a coating medium curtain or veil whose movement is essentially based upon gravity has been known for some time from coating of photographic films, audio tapes, etc. The material webs associated with this type of application are much narrower than those in a modern line for the production of paper and cardboard webs where web widths of more than 10 m are required. To be able to form and hold stable a uniform coating medium curtain across such widths is a task for which suggestions for functional solutions cannot readily be found in the comparatively easily controlled, known narrow coating medium curtain applications. In addition, material webs in modern lines for the production of paper and cardboard webs run at speeds of up to 3000 m/min. This is many times faster than the speeds with which the known narrow material webs run and represents an additional high demand on the stability of the coating medium curtain.

- 3 -

DE 199 03 559 A1 describes several working principles which are intended to weaken the boundary layer of air that is carried along by the material web, immediately prior to the curtain coater. However, this publication does not address feasibilities of improving the efficiency of these working principles.

A multitude of elements are known from WO 01/16427. These are positioned against the material web surface, immediately prior to the curtain coater when viewed in direction of material web travel, in order to prevent the boundary layer of air causing interference with the coating medium curtain.

For the sake of completeness with regard to additional state of the art we also refer to DE 197 16 647 A1, DE 199 03 559, DE 198 03 240 A1, DE 198 29 449 A1, EP 0 974 403 A1, as well as the priority older, but later published applications DE 100 12 347 and DE 100 57 734.

On the other hand, it is the objective of the current invention to further advance the applicator device for installation in lines for the production and/or conversion of wide, fast moving material webs, preferably paper or cardboard webs, especially with regard to weakening the influence of the boundary layer of air.

This objective is met by a device of the type described in the beginning, whereby the weakening device comprises a blowing device and a suction device. The blowing device is located prior to the applicator, when viewed in direction of application surface travel and produces an air flow in opposite direction to the direction of travel. The suction device is located prior to the blowing device, when viewed in direction of application

- 4 -

surface travel and sucks off at least a part of the air stream that is generated by the blowing device, as well as at least a part of the boundary layer of air that is carried along by the application surface.

The use of a blowing device alone and the use of a suction device alone for facilitating the weakening of the boundary layer of air is basically known from the main application DE 100 12 257. However, in both scenarios strips, brushes or doctor elements are also utilized. They either weaken the boundary layer of air prior to entry into the working range of the suction device, or intend to cause further weakening of the remaining boundary layer of air that is already pre-weakened by the blowing device. These components which are in contact with the material web cause undesirable wear and tear on the material web, as well as on the weakening device. Consequently, this involves the risk of a web break and also increased maintenance costs, as well as increased spare parts expenditure.

Such wear and tear can be prevented according to the current invention through the combination of a blowing device and a suction device that is installed prior to said blowing device, viewed in direction of web travel. One function of the blowing device is to pre-weaken the boundary layer of air that is carried along by the moving application surface. In another function it supports the effect caused by the blowing device in that it draws off the air stream that was ejected by said blowing device, thereby stabilizing it in its movement along the application surface. The inventive weakening device especially does not comprise any weakening elements that are in contact with the material web, but is instead free of such elements. In this sense the inventive weakening device is a weakening device whose operation is completely contact free.

- 5 -

The inventive blowing device may comprise a blow box that is supplied with air in the area of both lateral edges of the application surface. Based on this two-sided, and preferably symmetric air supply into the blow box, an essentially uniform air stream can be achieved across the working width of the application surface that moves in opposite direction to the boundary layer of air that is carried along by the application surface. The blowing device's delivery nozzle may in this instance comprise a slotted nozzle or a multitude of individual nozzles.

Correspondingly the inventive suction device may comprise a suction box whereby air is sucked off only in the area of one of the lateral edges of the application surface, preferably in the area of the drive side edge. This advancement of the invention takes advantage of the fact that the suction device serves primarily the pre-weakening of the boundary layer of air. Therefore, a structurally complicated and subsequently expensive two-sided suction removal is not necessary.

In order to be able to also improve the stability of the coating medium curtain through the effect of the blowing device it is suggested that, in advancing the current invention the end of the blowing device facing the applicator device- viewed in direction of travel – is positioned at a distance of between approximately 10 mm and approximately 50 mm from the point of contact of the coating medium on the application surface.

If the blowing device comprises a baffle that is located at a predetermined distance from the moving application surface, then this baffle in conjunction with the application surface can form a blow channel through which the air that is ejected by the blowing device flows in opposite direction to the direction of travel of the application surface. This improves the efficiency of the effect that the air flow that is ejected by the blowing

- 6 -

device has on the boundary layer of air that is carried along by the application surface. This effect is especially effective if the baffle has a length of between approximately 300 mm and 500 mm in the direction of travel of the application surface. If the blowing device is located in the area of a support roll around which the material web travels at least partially, this then corresponds to an angle of wrap of approximately 90°, depending upon the roll diameter.

In a further advancement of the current invention it is suggested that the suction device - viewed in direction of application surface movement - is located at a distance of approximately 0 mm to approximately 50 mm from that end of the baffle or the blowing device that is facing it. Viewed in direction of application surface travel, the blowing device and the suction device can therefore connect directly with each other (distance: 0), or they may be positioned at a predetermined distance from each other so that the suction device must not necessarily be able to suck off the entire air that is ejected by the blowing device.

In addition it is advantageous if a conditioning device is located prior to the weakening device that would essentially remove the uppermost layers of the boundary layer of air completely. Normally the efficiency of the weakening device depends upon various influences, for example the running speed of the application surface. Through the removal of the uppermost ranges of the boundary layer of air, the conditioning unit ensures that the dependency upon these influences is reduced, or even totally eliminated. In addition, the weakening device no longer has to advance against the entire boundary layer of air, but only that portion that was permitted passage by the conditioning device. This relieves the weakening device which can therefore be constructed accordingly less efficient.

- 7 -

In a simple embodiment the conditioning device may comprise a strip, for example a sheet metal strip extending in transverse direction to the application surface. It is however also possible that the conditioning device utilizes aerodynamic effects, for example in that it possesses a cross section, viewed in cross direction, that has the form of an upside-down airfoil profile.

Good results can be achieved, for example when the conditioning device is positioned at a distance of approximately 3 mm to approximately 10 mm from the application surface. The conditioning device can be self-contained, or it may be mounted to the weakening device.

As already previously mentioned, the inventive weakening device may especially be utilized in an applicator device that comprises a curtain coater, which is an applicator device whereby the coating medium is dispensed to the application surface essentially as a gravity dependent curtain or veil.

It is also to be noted that the term "air" in the context of the present description encompasses all gases or gas mixtures which are suitable to influence the boundary layer of air that is carried along by the application surface. For example, instead of air nitrogen gas could also be used. Air is simply the preferred processing gas, because compressed air is available anyhow in almost all plants and is therefore available inexpensively, without additional infra-structural measures.

In the effort to weaken the boundary layer of air, provision can be made additionally or alternatively, that the material web in the area of the weakening device, preferably in the area of or immediately prior to the air outlet of the blowing unit, takes on a curved

- 8 -

progression. For example, the material web can be routed around a support roll or/and a support belt or/and a support shoe. As a consequence of the curved progression the boundary layer of air is subject to centrifugal forces that attempt to lift the boundary layer of air from the material web, therefore facilitating the influence of the weakening device, especially of the blowing device upon the boundary layer of air. The curvature radius of the curved progression can be between approximately 300 mm and approximately 500 mm. The smaller the curvature radius is, the larger will be the generated centrifugal force. In practical application however, a lower limit is set for the curvature radius by the deflection characteristics of the material web. Upper limits are set for the curvature radius on the one hand by a reduction in the centrifugal force, and on the other hand by building space considerations.

In order to be able to limit defects in the flow characteristic of the coating medium curtain caused by the web path it is suggested that the material web is fed from below to the point of contact of the coating medium on the application surface. However, if sufficient space is available, it is basically also feasible to feed the web from above.

The invention is discussed in further detail below, with reference to an example and with the assistance of drawings:

Figure 1 a rough schematic side view of an inventive applicator device;

Figures 2 and 3 schematic views - seen in direction of travel of the application surface - of a blowing device (Fig. 2) and a suction device (Fig. 3)

- 9 -

Figure 1 is an inventive applicator device, generally designated 10. Said device comprises a curtain coater 12 from whose dispensing nozzle 14 the coating medium 16 is delivered in the form of a coating medium curtain 18 to the application surface U that is moving in direction of travel L. The point of contact of the coating medium curtain 18 on the application surface U is designated P in Figure 1. In the illustrated example the application surface U is formed by the surface 20a of a material web 20 onto which the coating medium 16 is supplied as a coating layer 22.

A weakening device 24 is provided prior to the applicator device 12 – viewed in direction of travel L – in order to weaken the boundary layer of air G that is carried along on the surface of the application surface U. This weakening device 24 comprises a blowing device 26 with a blow box 28, and a suction device 30 with suction box 32.

Viewed in direction of travel L of the application surface U, the blow box 28 is located immediately upstream from the applicator device 12, and especially of the coating medium curtain 18. Above all, the blow nozzle 28a is located from the coating medium curtain 18 at a distance a, that is preferably approximately 10 mm to approximately 50 mm. The blow nozzle 28a ejects an air stream 34 in opposite direction to the direction of travel L that moves in a blow channel 36 that is formed by a baffle 28b and the application surface U, and then weakens the influence of the boundary layer of air G upon the coating medium curtain 18. This baffle 28b has a length b of approximately 300 mm to approximately 500 mm.

Viewed in direction of travel L, the suction box 32 is located upstream from the blow box 28 at a distance c. One objective of the suction box 32 is to weaken the boundary layer of air G, by sucking it off the application surface U. This is illustrated in Figure 1 by the lines that are angled relative to the application surface U. However, an additional objectives of the suction box 32 is to also stabilize the air flow 34 that is ejected from

- 10 -

the blow box 28, especially to hold it on the surface of the application surface U, by also sucking said air flow from the blow box 36. This is indicated in Figure 1 by the small arrows that are lifted off the application surface U. The suction box 32 can accomplish this last mentioned task especially efficiently if it is located immediately prior to the blow box 28, in other words, if it is in immediate contact with it. ($c = 0$ mm).

Finally, in Fig. 1, a conditioning device embodied as a square strip 38 is located upstream from the suction device 30. This conditioning strip 38 is intended to lift the uppermost layers of the boundary layer of air G, before the areas of the boundary layer of air that are closest to the application surface are brought to the suction box 32. As a consequence of this relatively easily provided weakening of the boundary layer of air G, the suction device 30 may be less efficient and therefore less expensive. In addition, the strength of the boundary layer of air 30 no longer varies as much in dependency upon the operating parameters of the applicator device 10, following the conditioning strip 38 as is the case without the conditioning strip 38.

With reference to Figure 2 it should also be mentioned that the blowing device 26 supplies the blow box 28 with air on both sides. In other words – the supply line 28c splits into two branch lines 28d and 28e that discharge into the drive side face 28f or operator side face 28g of the suction box 28, referred to the cross direction or working width direction Q of the application surface U. Based on this two-sided air supply a more uniform air flow 36 can be achieved in cross direction Q.

- 11 -

On the other hand, the air is sucked from the suction box 32 of the suction device 30 only on one face side 32a, preferably on the drive side face of suction box 32, as illustrated in Figure 3..

An additional comment on Figure 1 is, that in the area of the blowing device 26 the material web 20 is routed around a support roll 40. Because of the curved web progression the boundary layer of air G is subject to a centrifugal force that attempts to lift it from the material web (20), therefore facilitating the influence of the blowing device 26 upon the boundary layer of air G. In addition, the material web 20 is brought to the support roll 40 from the bottom, to avoid disturbing the flow characteristics of the coating medium curtain 18.

- 12 -

Claims

1. Device (10) for the application of liquid or viscous coating medium (16) onto a moving application surface (U) by means of an applicator (12),

whereby in direct application the application surface (U) is the surface (20a) of a material web (20), specifically a paper or cardboard web, and in indirect application the surface of a transfer element, preferably that of a transfer roll which then transfers the coating medium to the surface of the material web and,

whereby a device (24) for weakening the boundary layer of air (G) that is carried along by the application surface (U) is located prior to the applicator (12), when viewed in direction of travel (L),

characterized in that the weakening device (24) comprises a blowing device (26) and a suction device (30),

whereby the blowing device (26) is located prior to the applicator (12) when viewed in direction of travel (L) of the application surface (U) and produces an air flow (36) in opposite direction to the direction of travel (L), and

whereby the suction device (30) is located prior to the blowing device (26) when viewed in direction of travel (L) of the application surface (U) and sucks off at least a part of the air flow (36) that is produced by the blowing device (26), as well as at least a part of the boundary layer of air (G) that is carried along by the application surface (U).

- 13 -

2. Application device in accordance with claim 1,
characterized in that
the blowing device (26) comprises a blow box (28) that is supplied with air in the area of both lateral edges of the application surface (U).
3. Application device in accordance with claim 1 or 2,
characterized in that
the suction device (30) comprises a suction box (32) from which air is sucked only in the area of one of the lateral edges of the application surface (U), preferably in the area of the drive side edge
4. Application device in accordance with one of the aforementioned claims,
characterized in that
the end of the blowing device (26) facing the applicator (12) – viewed in direction of travel (L) of the application surface (U) – is located at a distance (a) of between approximately 10 mm and approximately 50 mm from the point of contact (P) of the coating medium (16) on the application surface (U).
5. Application device in accordance with one of the aforementioned claims,
characterized in that
the blowing device (26) comprises a baffle (28b) that is located at a predetermined distance (a) from the moving application surface (U).

- 14 -

6. Application device in accordance with one of the aforementioned claims,
characterized in that
the baffle (28b) has a length (b) of between approximately 300 mm and approximately 500 mm, viewed in the direction of travel (L) of the application surface (U).
7. Application device in accordance with one of the aforementioned claims,
characterized in that
the suction device (30), viewed in direction of travel (L) of the application surface (U) is located at a distance (c) of approximately 0 mm to approximately 50 mm from that end of the baffle (28b) or the blowing device (26) that is facing it.
8. Application device in accordance with one of the aforementioned claims,
characterized in that
the delivery nozzle (28a) of the blowing device (26) comprises a slotted nozzle or a multitude of individual nozzles.
9. Application device in accordance with one of the aforementioned claims,
characterized in that
a conditioning device (38) is located prior to the weakening device (24) that essentially completely removes the uppermost layers of the boundary layer of air (G).
10. Application device in accordance with claim 9,
characterized in that
the conditioning device (38) comprises a strip that extends in transverse direction (Q) to the application surface (U).

- 15 -

11. Application device in accordance with claim 9 or 10,
characterized in that
the conditioning device (38) is located at a distance of approximately 3 mm to approximately 10 mm from the application surface (U).
12. Application device in accordance with one of the aforementioned claims,
characterized in that
the application surface (U) in the area of the weakening device (24), preferably in the area of or immediately prior to the air outlet (28a) of the blowing device (26), takes on a curved progression.
13. Application device in accordance with claim 12,
characterized in that
the material web (20) is routed around a support roll (40) or/and a support belt or/and a support shoe.
14. Application device in accordance with claim 12 or 13,
characterized in that
the curvature radius (R) of the curved progression is between approximately 300 mm and approximately 500 mm.
15. Application device in accordance with one of the aforementioned claims,
characterized in that
the application surface (U) is fed from below to the point of contact (P) of the coating medium (16) on the application surface (U).

- 16 -

Abstract

A device (10) for direct or indirect application of liquid or viscous coating medium (16) by means of an application system (12) onto a material web (20) especially a paper or cardboard web, comprising a device (24) for weakening the boundary layer of air (G) that is carried along by the application surface (U). Said device to be located prior to the applicator device (12), viewed in direction of travel (L) of the application surface (U). According to the invention the weakening device (24) comprises a blowing device (26) and a suction device (30). The blowing device (26) is located prior to the applicator device (12) when viewed in direction of travel (L) of the application surface (U) and produces an air flow (36) in opposite direction to the direction of travel (L). The suction device (30) is located prior to the blowing device (26) when viewed in direction of travel (L) of the application surface (U) and sucks off at least a portion of the air flow (36) that is produced by the blowing device (26), as well as at least a portion of the boundary layer of air (G) that is carried along by the application surface (U).

(Figure 1)

Component Identification

10	Application device
12	Curtain Coater
14	Dispensing nozzle
16	Coating medium
18	Coating medium curtain
20	Material web
20a	Material web surface
22	Coating layer
24	Weakening device
26	Blowing device
28	Blow box
28a	Blow nozzle
28b	Baffle
28c	Supply line
28d	Branch line
28e	Branch line
28f	Face – drive side
28g	Face - operator side
30	Suction device
32	Suction box
34	Air stream
36	Blow channel
38	Conditioning strip
40	Support roll

- 18 -

- a Distance (blow nozzle to coating medium curtain)
- b Length (of baffle)
- c Distance (between blow box and suction box)

- G Boundary layer of air
- L Direction of travel
- P Point of contact of coating medium on application surface
- Q Cross direction
- R Curvature radius
- U Application surface

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. November 2002 (28.11.2002)

PCT

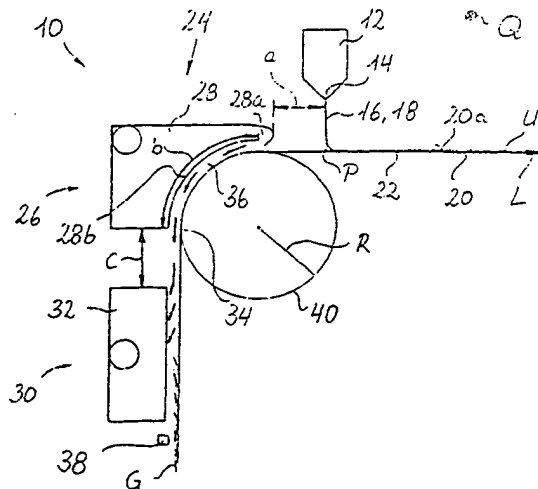
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/094452 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B05C (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): VOITH PAPER PATENT GMBH [DE/DE]; Sankt Pöltener Strasse 43, 89522 Heidenheim (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/05621 (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BERNERT, Richard [DE/DE]; Ebertstrasse 48, 89537 Giengen (DE). MENDZ-GALLON, Benjamin [CO/DE]; Griesäckerstrasse 16, 89551 Königsbrunn (DE). UEBERSCHÄR, Manfred [DE/DE]; Kiefernweg 3, 89547 Gerstetten (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 22. Mai 2002 (22.05.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: WEICKMANN & WEICKMANN; Postfach 860 820, 81635 München (EP).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (30) Angaben zur Priorität: 101 25 376.1 23. Mai 2001 (23.05.2001) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: APPLICATION DEVICE

(54) Bezeichnung: AUFTRAGSVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a device (10) for directly or indirectly applying liquid or pasty application medium (16) by means of an application system (12) on a strip of material (20), more particularly paper or carton. Said device comprises a device (24) for weakening the air boundary layer (G) carried by the bottom print (U), which is arranged before the application system (12) in the direction of movement (L) of the bottom print (U). According to the invention, said weakening device (24) has a blowing device (26) and a suctioning device (30), wherein the blowing device (26) is arranged in the direction of movement (L) of the bottom print (U) in front of the application system (12) and the blowing device generates an air current (36) in a direction opposite the direction of movement (L), wherein the suctioning device (30) is arranged in front of the blowing device (26) in the direction of movement (L) and the suctioning device suctions at least part of the air current (36) produced by the blowing device (26) and at least part of the air boundary layer (G) carried by the bottom print (U).

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung (10) zum direkten oder indirekten Auftragen von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium (16) mittels eines Auftragswerks (12) auf eine Materialbahn (20), insbesondere aus Papier oder Karton, umfasst in Laufrichtung (L) des Untergrundes (U) vor dem Auftragswerk (12) eine Vorrichtung (24) zur Schwächung der von dem Untergrund (U) mitgeführten Luftgrenzschicht (G).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/094452 A2

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Erfindungsgemäss umfasst die Schwächungsvorrichtung (24) eine Blasvorrichtung (26) und eine Absaugvorrichtung (30), wobei die Blasvorrichtung (26) in Laufrichtung (L) des Untergrunds (U) vor dem Auftragswerk (12) angeordnet ist und einen entgegen der Laufrichtung (L) gerichteten Luftstrom (36) erzeugt, und wobei die Absaugvorrichtung (30) in Laufrichtung (L) des Untergrunds (U) vor der Blasvorrichtung (26) angeordnet ist und wenigstens einen Teil des von der Blasvorrichtung (26) erzeugten Luftstroms (36) sowie wenigstens einen Teil der vom Untergrund (U) mitgeführten Luftgrenzschicht (G) absaugt.

Auftragsvorrichtung

Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftragen von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium mittels eines Auftragswerks auf einen laufenden Untergrund, wobei der Untergrund bei direktem Auftrag die Oberfläche einer Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton, und bei
10 indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragselements, vorzugsweise einer Übertragswalze, ist, welches das Auftragsmedium dann an die Oberfläche der Materialbahn überträgt, und wobei in Laufrichtung des Untergrundes vor dem Auftragswerk eine Vorrichtung zur Schwächung der von dem Untergrund mitgeführten Luftgrenzschicht angeordnet ist.

15

Obgleich die vom Untergrund mitgeführte Luftgrenzschicht auch bei anderen Typen von Auftragswerken das Auftragsergebnis nachteilig beeinflussen kann, wird die Erfindung nachfolgend am Beispiel einer Vorhang-Auftragsvorrichtung näher diskutiert werden, d.h. einer
20 Auftragsvorrichtung, bei welcher das Auftragswerk das Auftragsmedium als sich im Wesentlichen schwerkraftbedingt bewegendes Vorhang oder Schleier an den Untergrund abgibt.

Bei der Beschichtung von Materialbahnen unter Einsatz eines Vorhang-Auftragswerks (in der Fachwelt auch als "Curtain Coating" bekannt) wird
25 das Auftragsmedium an den Untergrund in Form eines Auftragsmedium-Vorhangs abgegeben, der sich im Wesentlichen schwerkraftbedingt vom Auftragswerk zum Untergrund bewegt. Dass das Vorhang-Auftragswerk sich dabei in einem vorbestimmten Abstand vom Untergrund befindet, hat
30 unter anderem den Vorteil, dass es beispielsweise bei einem Bahnabriss einem geringeren Beschädigungsrisiko ausgesetzt ist. Vorhang-Auftragswerke unterscheiden sich von anderen "kontaktlosen" Auftragswerken, beispielsweise Freistrahldüsenauftragswerken, bei welchen die Bewegung

- 2 -

des Auftragsmediums vom Auftragswerk zum Untergrund hauptsächlich vom Ausstoßimpuls aus der Abgabedüse des Auftragswerks herrührt, grundlegend, da die Gestalt des aus der Abgabedüse austretenden Vorhangs lediglich dem Wechselspiel zwischen der Oberflächenspannung des Auftragsmediums und der Schwerkraft ausgesetzt ist. Die Oberflächen-
5 spannung versucht dabei, den Vorhang, der bezogen auf sein Volumen bzw. seine Querschnittsfläche eine sehr große Oberfläche bzw. Umfangslänge aufweist, zusammenzuziehen, um so seine Oberfläche zu verringern. Diesem Effekt widersetzt sich lediglich die Schwerkraft, die den
10 Vorhang zu strecken sucht. Es ist daher leicht einzusehen, dass es umso schwieriger ist, einen über die gesamte Arbeitsbreite gleichmäßig dicken Auftragsmedium-Vorhang zu erhalten, je größer diese Arbeitsbreite ist.

Die Beschichtung von Materialbahnen mittels eines Vorhang-
15 Auftragswerks, das der Materialbahn das Auftragsmedium als sich im Wesentlichen schwerkraftbedingt bewegenden Auftragsmedium-Vorhang bzw. -Schleier zuführt, ist von der Beschichtung von photographischen Filmen, Tonbändern und dergleichen seit langem bekannt. Allerdings weisen die Materialbahnen auf diesen Anwendungsgebieten eine erheblich
20 geringere Breite auf, als dies bei moderenen Anlagen zur Herstellung von Papier- und Pappebahnen der Fall ist, bei denen Materialbahnbreiten von mehr als 10 m gefordert werden. Einen über diese Breite gleichmäßig dicken Auftragsmedium-Vorhang bilden und stabil halten zu können, ist eine Aufgabe, bei der es alles andere als naheliegt, sich von den
25 vergleichsweise einfach zu kontrollierenden bekannten schmalen Auftragsmedium-Vorhängen Anregungen für eine funktionstaugliche Lösung zu erwarten. Darüber hinaus bewegen sich die Materialbahnen in modernen Anlagen zur Herstellung von Papier- und Pappebahnen mit Geschwindigkeiten von bis zu 3000 m/min, was ein Vielfaches der
30 Geschwindigkeit ist, mit der sich die bekannten schmalen Materialbahnen bewegen, und überdies eine weitere hohe Belastung für die Stabilität des Auftragsmedium-Vorhangs darstellt.

- 3 -

Die DE 199 03 559 A1 stellt eine ganze Reihe von Wirkprinzipien vor, welche es ermöglichen sollen, die von der Materialbahn mitgeführte Luftgrenzschicht unmittelbar vor einem Vorhang-Auftragswerk zu schwächen. Auf die Möglichkeiten, die Effizienz dieser Wirkprinzipien zu verbessern, geht diese Druckschrift jedoch nicht ein.

Aus der WO 01/16427 sind eine Vielzahl von Elementen bekannt, die in Laufrichtung der Materialbahn unmittelbar vor dem Vorhang-Auftragswerk gegen die Oberfläche der Materialbahn angestellt sind, um die Luftgrenzschicht an einer Störung des Auftragsmedium-Vorhangs zu hindern.

Zum weiteren Stand der Technik sei der Vollständigkeit halber noch auf die DE 197 16 647 A1, die DE 199 03 559, die DE 198 03 240 A1, die DE 198 29 449 A1, die EP 0 974 403 A1, sowie die prioritätsälteren, aber nachveröffentlichten Anmeldungen DE 100 12 347 und DE 100 57 734 verwiesen.

Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Auftragsvorrichtungen für den Einsatz in Anlagen zur Herstellung oder/und Veredelung von breiten und sich schnell bewegenden Materialbahnen, vorzugsweise aus Papier oder Karton, weiter zu verbessern, insbesondere was die Schwächung des Einflusses der Luftgrenzschicht anbelangt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung der eingangs genannten Art, bei welcher die Schwächungsvorrichtung eine Blasvorrichtung und eine Absaugvorrichtung umfasst, wobei die Blasvorrichtung in Laufrichtung des Untergrunds vor dem Auftragswerk angeordnet ist und einen entgegen der Laufrichtung gerichteten Luftstrom erzeugt, und wobei die Absaugvorrichtung in Laufrichtung des Untergrunds vor der Blasvorrichtung angeordnet ist und wenigstens einen Teil des von

der Blasvorrichtung erzeugten Luftstroms sowie wenigstens einen Teil der vom Untergrund mitgeführten Luftgrenzschicht absaugt.

Der Einsatz alleine einer Blasvorrichtung und der Einsatz alleine einer Absaugvorrichtung zur Verbesserung der Schwächung der Luftgrenzschicht sind an sich aus der Hauptanmeldung DE 100 12 257 bekannt. Jedoch kommen in beiden Fällen zusätzlich Leisten-, Bürsten- bzw. Schaberelemente zum Einsatz, welche entweder die Luftgrenzschicht vor Eintritt in den Wirkungsbereich der Absaugvorrichtung schwächen oder eine weitere Schwächung der von der Blasvorrichtung bereits vorgeschwächten Restluftgrenzschicht zum Ziel haben. Durch diese die Materialbahn berührenden Teile tritt sowohl an der Materialbahn als auch an der Schwächungsvorrichtung unerwünschter Verschleiß auf, der zum einen die Gefahr eines Bahnrisse birgt und zum anderen einen erhöhten Wartungsaufwand sowie einen erhöhten Einsatz an Ersatzteilen nach sich zieht.

Einem derartigen Verschleiß kann erfindungsgemäß durch den kombinierten Einsatz einer Blasvorrichtung und einer dieser in Laufrichtung der Materialbahn vorgeordneten Absaugvorrichtung vorgebeugt werden. Die Blasvorrichtung hat zum einen die Aufgabe, die an der Oberfläche des laufenden Untergrunds mitgeführte Luftgrenzschicht vorzuschwächen. Zum anderen unterstützt sie die Wirkung der Blasvorrichtung, indem sie den von dieser ausgestoßenen Luftstrom ansaugt und dadurch in seiner Bewegung längs des Untergrunds stabilisiert. Insbesondere weist die erfindungsgemäße Schwächungsvorrichtung keine gegen die Oberfläche der Materialbahn angestellte, d.h. diese berührende, Schwächungselemente auf, sondern ist frei von derartigen Elementen. In diesem Sinne ist die erfindungsgemäße Schwächungsvorrichtung eine rein bzw. ausschließlich berührungslos arbeitende Schwächungsvorrichtung.

Die erfindungsgemäß eingesetzte Blasvorrichtung kann einen Blaskasten umfassen, dem im Bereich beider Seitenränder des Untergrunds Luft zugeführt wird. Durch diese beidseitige und vorzugsweise symmetrische Luftzufuhr in den Blaskasten kann ein über die Arbeitsbreite des Untergrunds im Wesentlichen gleichmäßiger Luftstrom erhalten werden, der sich der vom Untergrund mitgeführten Luftgrenzschicht entgegengesetzt gerichtet bewegt. Die Austrittsdüse der Blasvorrichtung kann dabei eine Schlitzdüse oder eine Mehrzahl von Einzeldüsen umfassen.

10 In analoger Weise kann die erfindungsgemäß eingesetzte Absaugvorrichtung einen Saugkasten umfassen, aus dem lediglich im Bereich eines der Seitenränder des Untergrunds, vorzugsweise im Bereich des triebseitigen Seitenrands, Luft abgesaugt wird. Diese Weiterbildung der Erfindung macht sich zunutze, dass die Absaugvorrichtung hauptsächlich der Vorschwächung der Luftgrenzschicht dient. Daher kann ohne Weiteres auf eine konstruktiv aufwendige und dementsprechend kostspielige beidseitige Absaugung verzichtet werden.

20 Um durch die Wirkung der Blasvorrichtung auch die Stabilität des Auftragsmediums-Vorhangs verbessern zu können, wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, dass das dem Auftragswerk zugewandte Ende der Blasvorrichtung in Laufrichtung des Untergrunds von der Auftreffposition des Auftragsmediums auf dem Untergrund einen Abstand von zwischen etwa 10 mm und etwa 50 mm aufweist.

25 Wenn die Blasvorrichtung eine Leitwand aufweist, die in einem vorbestimmten Abstand von dem laufenden Untergrund angeordnet ist, so kann durch diese Leitwand in Zusammenarbeit mit dem Untergrund ein Blaskanal gebildet werden, in dem die von der Blasvorrichtung ausgestoßene Luft der Laufrichtung des Untergrunds entgegengesetzt gerichtet strömt. Hierdurch kann die Effizienz der Einwirkung des von der Blasvorrichtung ausgestoßenen Luftstroms auf die vom Untergrund

30

- 6 -

mitgeführte Luftgrenzschicht verbessert werden. Dieser Effekt ist besonders wirksam, wenn die Leitwand in Laufrichtung des Untergrunds eine Länge von zwischen etwa 300 mm und etwa 500 mm aufweist. Dies entspricht dann, wenn die Blasvorrichtung im Bereich einer Stützwalze
5 angeordnet ist, um welche die Materialbahn zumindest teilweise herumgeführt ist, je nach Walzendurchmesser einem Umschlingungswinkel von etwa 90°.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Absaug-
10 vorrichtung in Laufrichtung des Untergrunds von dem ihr zugewandten Ende der Leitwand bzw. der Blasvorrichtung einen Abstand von zwischen etwa 0 mm und etwa 50 mm aufweist. Die Blasvorrichtung und die Absaugvorrichtung können somit in Laufrichtung des Untergrunds sowohl unmittelbar aneinander anschließen (Abstand: 0 mm) als auch einen
15 vorbestimmten Abstand voneinander haben, so dass die Saugvorrichtung nicht notwendigerweise die gesamte von der Blasvorrichtung ausgestoßene Luft absaugen können muss.

Vorteilhaft ist es ferner, wenn der Schwächungsvorrichtung eine
20 Konditionierungsvorrichtung vorgeordnet ist, welche die obersten Schichten der Luftgrenzschicht im Wesentlichen vollständig entfernt. Üblicherweise hängt die Effizienz der Schwächungsvorrichtung von verschiedenen Einflüssen ab, beispielsweise der Laufgeschwindigkeit des Untergrunds. Die Konditionierungsvorrichtung sorgt durch die Entfernung
25 der obersten Bereiche der Luftgrenzschicht dafür, dass die Abhängigkeit von diesen Einflüssen gemindert, wenn nicht gar vollständig unterbunden wird. Zudem braucht die Schwächungsvorrichtung nicht mehr gegen die gesamte Luftgrenzschicht vorzugehen, sondern nur noch gegen den von der Konditionierungsvorrichtung durchgelassenen Teil. Hierdurch wird die
30 Schwächungsvorrichtung entlastet und kann entsprechend leistungsärmer ausgebildet sein.

In einer einfachen Ausführungsform kann die Konditionierungsvorrichtung eine sich in Querrichtung des Untergrunds erstreckende Leiste umfassen, die beispielsweise von einem einfachen Blechstreifen gebildet sein kann. Es ist jedoch auch möglich, dass die Konditionierungsvorrichtung aerodynamische Effekte ausnutzt, beispielsweise indem sie in Querrichtung gesehen einen Querschnitt aufweist, der die Gestalt eines auf dem Kopf stehenden Tragflächenprofils hat.

Gute Ergebnisse können beispielsweise dann erzielt werden, wenn die Konditionierungsvorrichtung vom Untergrund in einem Abstand von zwischen etwa 3 mm und etwa 10 mm angeordnet ist. Die Konditionierungsvorrichtung kann selbsttragend ausgebildet oder auch an der Schwächungsvorrichtung angebracht sein.

Wie vorstehend bereits erwähnt, kann die erfindungsgemäße Schwächungsvorrichtung insbesondere bei einer Auftragsvorrichtung eingesetzt werden, welche ein Vorhang-Auftragswerk aufweist, d.h. ein Auftragswerk, welches das Auftragsmedium als sich im Wesentlichen schwerkraftbedingt bewegendes Vorhang oder Schleier an den Untergrund abgibt.

Festzuhalten ist ferner, dass unter dem Begriff „Luft“ im Zusammenhang mit der vorliegenden Beschreibung jedes Gas oder Gasgemisch verstanden werden kann, das geeignet ist, die vom Untergrund mitgeführte Luftgrenzschicht in schwächendem Sinne zu beeinflussen. Beispielsweise könnte anstelle von Luft auch Stickstoffgas verwendet werden. Der Einsatz von Luft als Behandlungsgas ist lediglich deshalb bevorzugt, weil Druckluft in nahezu jeder Maschinenhalle ohnehin und somit ohne zusätzliche Infrastrukturmaßnahmen und kostengünstig zur Verfügung steht.

Zur Schwächung der Luftgrenzschicht kann zusätzlich oder alternativ ferner vorgesehen sein, dass die Materialbahn im Bereich der Schwächungsvorrichtung, vorzugsweise im Bereich oder unmittelbar vor dem Luftaustritt

der Blasvorrichtung, einen gekrümmten Verlauf nimmt. Beispielsweise kann die Materialbahn um eine Stützwalze oder/und um ein Stützband oder/und um einen Stützsuh herumgeführt sein. In Folge des gekrümmten Verlaufs unterliegt die Luftgrenzschicht Fliehkräften, welche die Luftgrenzschicht von der Materialbahn abzuheben suchen und somit die Einwirkung der Schwächungsvorrichtung, insbesondere der Blasvorrichtung, auf die Luftgrenzschicht erleichtern. Der Krümmungsradius des gekrümmten Verlaufs kann dabei zwischen etwa 300 mm und etwa 500 mm betragen. Je kleiner der Krümmungsradius ist, desto größer ist zwar auch die erzeugte Fliehkraft, in der Praxis ist dem Krümmungsradius jedoch durch das Durchbiegungsverhalten der Materialbahn eine untere Grenze gesetzt. Und nach oben sind dem Krümmungsradius zum einen durch die Abnahme der Fliehkraft und zum anderen durch Bauraum-Überlegungen Grenzen gesetzt.

Um von der Bahnführung herrührende Störungen des Fließverhaltens des Auftragsmedium-Vorhangs möglichst klein halten zu können, wird schließlich vorgeschlagen, dass die Materialbahn der Auftreffposition des Auftragsmediums auf den Untergrund von unten her zugeführt wird. Steht ausreichender Bauraum zur Verfügung, so ist grundsätzlich jedoch auch eine Zuführung von oben her denkbar.

Die Erfindung wird im Folgenden an einem Ausführungsbeispiel anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert werden. Es stellt dar:

Fig. 1 eine grobschematische Seitenansichten einer erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtungen;

Fig. 2 und 3 schematische, in Laufrichtung genommene Ansichten des Untergrunds einer Blasvorrichtung (Fig. 2) und einer Absaugvorrichtung (Fig. 3).

- 9 -

- In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Auftragsvorrichtung allgemein mit 10 bezeichnet. Sie umfasst ein Vorhang-Auftragswerk 12, aus dessen Abgabedüse 14 Auftragsmedium 16 als Auftragsmedium-Vorhang 18 an einen sich in Laufrichtung L bewegenden Untergrund U abgegeben wird.
- 5 Die Auftreffposition des Auftragsmedium-Vorhangs 18 auf dem Untergrund U ist in Fig. 1 mit P bezeichnet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Untergrund U von der Oberfläche 20a einer Materialbahn 20 gebildet, auf die das Auftragsmedium 16 als Auftragsschicht 22 aufgebracht wird.
- 10 Zur Schwächung der vom Untergrund U an seiner Oberfläche mitgeführten Luftgrenzschicht G ist in Laufrichtung L vor dem Auftragswerk 12 eine Schwächungsvorrichtung 24 vorgesehen. Diese Schwächungsvorrichtung 24 umfasst zum einen eine Blasvorrichtung 26 mit einem Blaskasten 28 und zum anderen eine Absaugvorrichtung 30 mit einem Saugkasten 32.
- 15 Der Blaskasten 28 ist bezogen auf die Laufrichtung L des Untergrunds U unmittelbar stromaufwärts des Auftragswerks 12 und insbesondere des Auftragsmedium-Vorhangs 18 angeordnet. Insbesondere weist die Blasdüse 28a vom Auftragsmedium-Vorhang 18 einen Abstand a auf, der vorzugsweise zwischen etwa 10 mm und etwa 50 mm beträgt. Die Blasdüse 28a stößt einen zur Laufrichtung L entgegengesetzt gerichteten Luftstrom 34 aus, der sich in einem von einer Leitwand 28b des Blaskastens 28 und dem Untergrund U gebildeten Blaskanal 36 bewegt und den Einfluss der Luftgrenzschicht G auf den Auftragsmedium-Vorhang 18 schwächt. Diese
- 20 Leitwand 28b weist eine Länge b von zwischen etwa 300 mm und etwa 500 mm auf.
- In einem Abstand c ist bezogen auf die Laufrichtung L stromaufwärts des Blaskastens 28 der Saugkasten 32 angeordnet. Dieser Saugkasten 32 hat
- 30 zum einen die Aufgabe, die Luftgrenzschicht G zu schwächen, indem er sie vom Untergrund U absaugt. Dies ist in Fig. 1 durch die relativ zum Untergrund U schräg verlaufenden Striche angedeutet. Zum anderen hat der

- 10 -

Saugkasten 32 aber auch die Aufgabe, die vom Blaskasten 28 ausgestoßene Luftströmung 34 zu stabilisieren, insbesondere an der Oberfläche des Untergrunds U zu halten, indem er auch sie aus dem Blaskanal 36 absaugt. Dies ist in Fig. 1 durch die vom Untergrund U abhebenden kleinen Pfeile angedeutet. Dieser letztgenannte Aufgabe kann der Saugkasten 32 insbesondere dann in wirksamer Weise nachkommen, wenn er unmittelbar vor dem Blaskasten 28 angeordnet ist, d.h. unmittelbar an diesen anschließt ($c = 0$ mm).

- 10 Schließlich ist in Fig. 1 stromaufwärts der Absaugvorrichtung 30 noch eine Konditioniereinrichtung in Form einer Vierkanteleiste 38 angeordnet. Diese Konditionierleiste 38 hat die Aufgabe, die obersten Schichten der Luftgrenzschicht G abzuheben, bevor die untergrundnahen Bereiche der Luftgrenzschicht dem Saugkasten 32 zugeführt werden. In Folge dieser relativ
15 einfach vorzusehenden Schwächung der Luftgrenzschicht G kann die Absaugvorrichtung 30 leistungärmer und somit kostengünstiger bereitgestellt werden. Darüber hinaus variiert die Stärke der Luftgrenzschicht G im Anschluss an die Konditionierleiste 38 nicht mehr so stark in Abhängigkeit von den Betriebsparametern der Auftragsvorrichtung 10, als dies ohne
20 die Konditionierleiste 38 der Fall ist.

- Mit Bezug auf Fig. 2 ist noch nachzutragen, dass die Blasvorrichtung 26 dem Blaskasten 28 die Luft beidseitig zuführt. D.h. die Zuführleitung 28c teilt sich in zwei Zweigleitungen 28d und 28e, die in den Saugkasten 28
25 bezogen auf die Querrichtung bzw. Arbeitsbreitenrichtung Q des Untergrunds U in dessen triebseitige Stirnseite 28f bzw. führungseitige Stirnfläche 28g münden. Durch diese beidseitige Luftzufuhr kann ein in Querrichtung Q gleichmäßigerer Luftstrom 36 erhalten werden.

- 30 Demgegenüber wird die Luft aus dem Saugkasten 32 der Saugvorrichtung 30 lediglich an einer Stirnseite 32a des Saugkastens 32 abgesaugt, und

- 11 -

zwar vorzugsweise an der triebseitigen Stirnseite des Saugkastens 32, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist.

- 5 Zu Fig. 1 ist noch nachzutragen, dass die Materialbahn 20 im Bereich der Blasvorrichtung 26 um eine Stützwalze 40 herumgeführt ist. In Folge des gekrümmten Bahnverlaufs unterliegt die Luftgrenzschicht G einer Fliehkraft, die sie von der Materialbahn 20 zu lösen sucht, was die Einwirkung der Blasvorrichtung 26 auf die Luftgrenzschicht G erleichtert. Darüber hinaus
10 wird die Materialbahn 20 der Stützwalze 40 von unten her zugeführt, um den Auftragsmedium-Vorhang 18 nicht in seinem Fließverhalten zu stören.

Ansprüche

- 5 1. Vorrichtung (10) zum Auftragen von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium (16) mittels eines Auftragswerks (12) auf einen laufenden Untergrund (U),
- wobei der Untergrund (U) bei direktem Auftrag die Oberfläche (20a) einer Materialbahn (20), insbesondere aus Papier oder Karton,
- 10 und bei indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragselements, vorzugsweise einer Übertragungswalze, ist, welches das Auftragsmedium dann an die Oberfläche der Materialbahn überträgt, und
- wobei in Laufrichtung (L) des Untergrundes (U) vor dem Auftragswerk (12) eine Vorrichtung (24) zur Schwächung der von
- 15 dem Untergrund (U) mitgeführten Luftgrenzschicht (G) angeordnet ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass die Schwächungsvorrichtung (24) eine Blasvorrichtung (26) und eine Absaugvorrichtung (30) umfasst,
- wobei die Blasvorrichtung (26) in Laufrichtung (L) des
- 20 Untergrundes (U) vor dem Auftragswerk (12) angeordnet ist und einen entgegen der Laufrichtung (L) gerichteten Luftstrom (36) erzeugt, und
- wobei die Absaugvorrichtung (30) in Laufrichtung (L) des Untergrundes (U) vor der Blasvorrichtung (26) angeordnet ist und
- 25 wenigstens einen Teil des von der Blasvorrichtung (26) erzeugten Luftstroms (36) sowie wenigstens einen Teil der vom Untergrund (U) mitgeführten Luftgrenzschicht (G) absaugt.

2. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Blasvorrichtung (26) einen
Blaskasten (28) umfasst, dem im Bereich beider Seitenränder des
Untergrunds (U) Luft zugeführt wird.
5
3. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugvorrichtung (30) einen
Saugkasten (32) umfasst, aus dem lediglich im Bereich eines der
Seitenränder des Untergrunds (U), vorzugsweise im Bereich des
triebseitigen Seitenrands, Luft abgesaugt wird.
10
4. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das dem Auftragswerk (12)
zugewandte Ende der Blasvorrichtung (26) in Laufrichtung (L) des
Untergrunds (U) von der Auftreffposition (P) des Auftragsmediums
15 (16) auf dem Untergrund (U) einen Abstand (a) von zwischen etwa
10 mm und etwa 50 mm aufweist.
5. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Blasvorrichtung (26) eine
Leitwand (28b) aufweist, die in einem vorbestimmten Abstand (a)
20 von dem laufenden Untergrund (U) angeordnet ist.
6. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Leitwand (28b) in Laufrichtung (L)
25 des Untergrunds (U) eine Länge (b) von zwischen etwa 300 mm und
etwa 500 mm aufweist.
7. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugvorrichtung (30) in
30 Laufrichtung (L) des Untergrunds (U) von dem ihr zugewandten Ende

- 14 -

der Leitwand (28b) bzw. der Blasvorrichtung (26) einen Abstand (c) von zwischen etwa 0 mm und etwa 50 mm aufweist.

- 5 8. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Austrittsdüse (28a) der Blasvorrichtung (26) eine Schlitzdüse oder eine Mehrzahl von Einzeldüsen umfasst.
- 10 9. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwächungsvorrichtung (24) eine Konditionierungsvorrichtung (38) vorgeordnet ist, welche die obersten Schichten der Luftgrenzschicht (G) im Wesentlichen vollständig entfernt.
- 15 10. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Konditionierungsvorrichtung (38) eine sich in Querrichtung (Q) des Untergrunds (U) erstreckende Leiste umfasst.
- 20 11. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Konditionierungsvorrichtung (38) vom Untergrund (U) in einem Abstand von zwischen etwa 3 mm und etwa 10 mm angeordnet ist.
- 25 12. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Untergrund (U) im Bereich der Schwächungsvorrichtung (24), vorzugsweise im Bereich oder unmittelbar vor dem Luftaustritt (28a) der Blasvorrichtung (26), einen gekrümmten Verlauf nimmt.

30

- 15 -

13. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Materialbahn (20) um eine Stützwalze (40) oder/und um ein Stützband oder/und um einen Stützsuh herumgeführt ist.

5

14. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, dass der Krümmungsradius (R) des gekrümmten Verlaufs zwischen etwa 300 mm und etwa 500 mm beträgt.

10

15. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Untergrund (U) der Auftreffposition (P) des Auftragsmediums (16) auf den Untergrund (U) von unten zugeführt wird.

15

Zusammenfassung

5 Eine Vorrichtung (10) zum direkten oder indirekten Auftragen von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium (16) mittels eines Auftragswerks (12) auf eine Materialbahn (20), insbesondere aus Papier oder Karton, umfasst in Laufrichtung (L) des Untergrundes (U) vor dem Auftragswerk (12) eine Vorrichtung (24) zur Schwächung der von dem Untergrund (U) mitgeführten Luftgrenzschicht (G). Erfindungsgemäß umfasst die 10 Schwächungsvorrichtung (24) eine Blasvorrichtung (26) und eine Absaugvorrichtung (30), wobei die Blasvorrichtung (26) in Laufrichtung (L) des Untergrunds (U) vor dem Auftragswerk (12) angeordnet ist und einen entgegen der Laufrichtung (L) gerichteten Luftstrom (36) erzeugt, und wobei die Absaugvorrichtung (30) in Laufrichtung (L) des Untergrunds (U) 15 vor der Blasvorrichtung (26) angeordnet ist und wenigstens einen Teil des von der Blasvorrichtung (26) erzeugten Luftstroms (36) sowie wenigstens einen Teil der vom Untergrund (U) mitgeführten Luftgrenzschicht (G) absaugt.

20 (Figur 1)

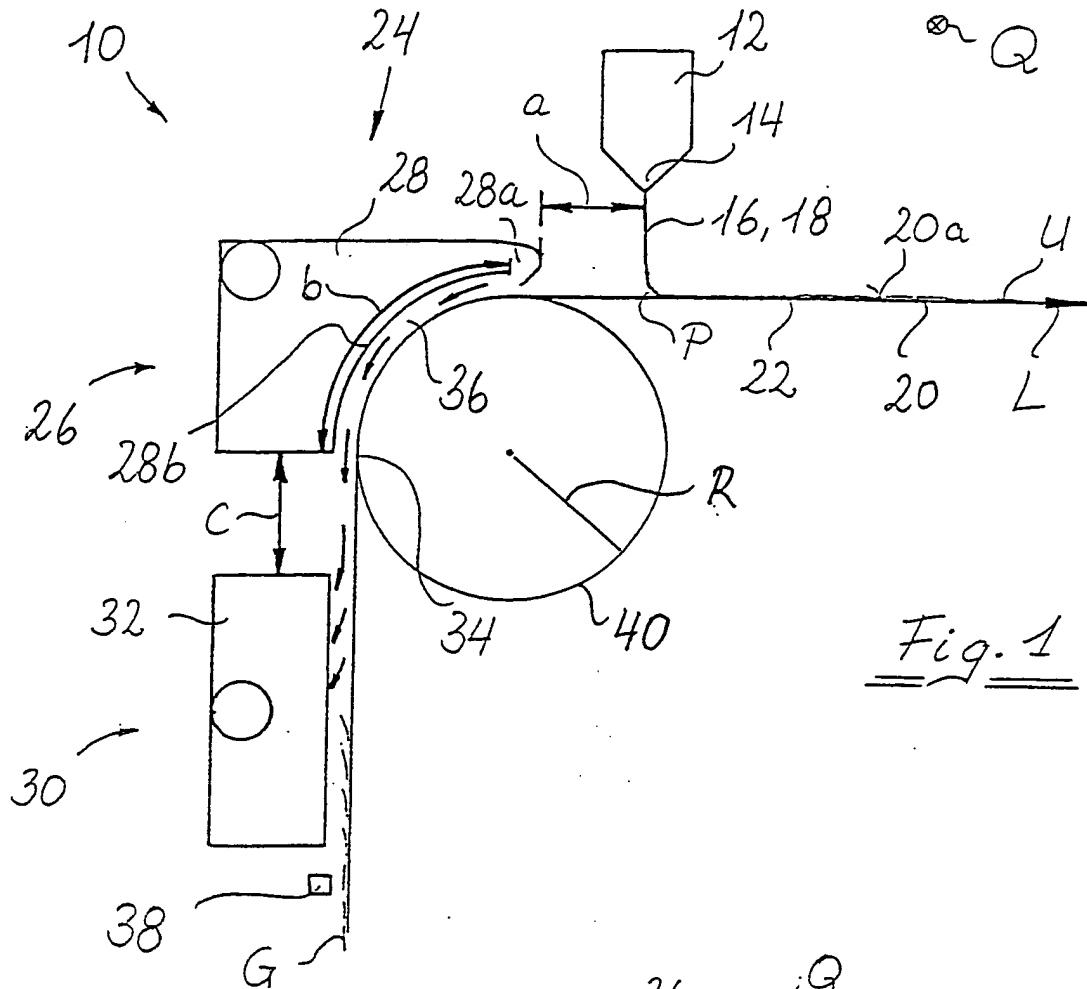
$$\dot{1}/1$$


Fig. 1

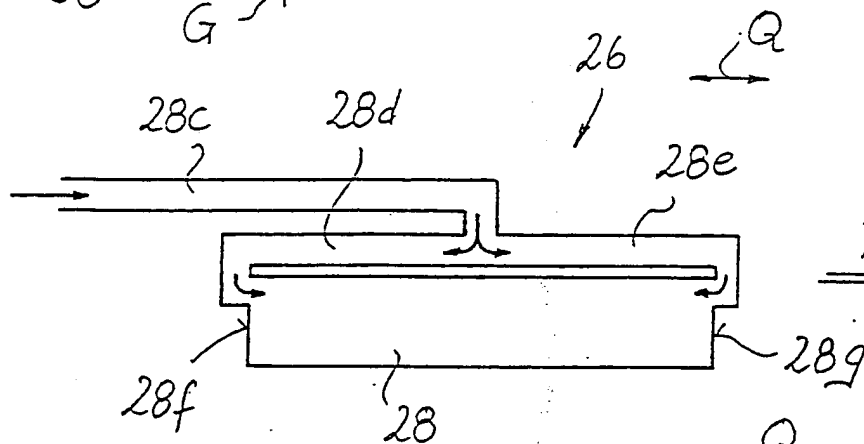


Fig. 2

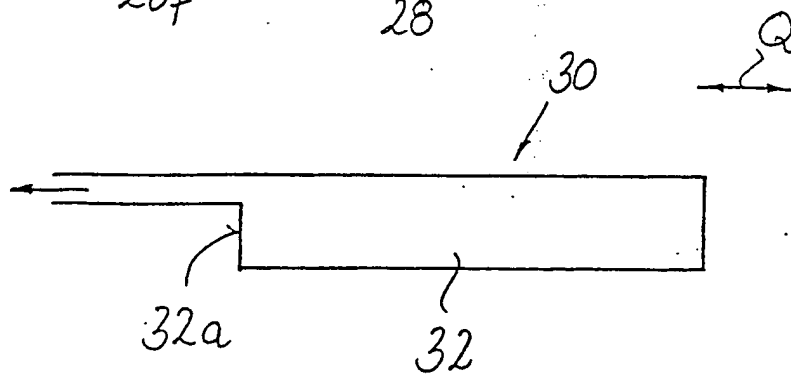


Fig. 3